

PCT/IB 03/05633

01.12.03

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 22 DEC 2003

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年12月12日

出願番号
Application Number: 特願2002-361294

[ST. 10/C]: [JP 2002-361294]

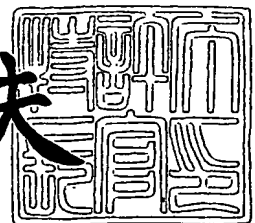
出願人
Applicant(s): コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ
ヴィ

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年10月21日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3086809

【書類名】 特許願

【整理番号】 PHJP020022

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02F

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県神戸市西区高塚台 4 丁目 3 番 1 号 フィリップス
モバイルディスプレイシステムズ神戸株式会社内

【氏名】 柴▲崎▼ 稔

【特許出願人】

【識別番号】 590000248

【氏名又は名称】 コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス
エヌ ヱィ

【代理人】

【識別番号】 100087789

【弁理士】

【氏名又は名称】 津軽 進

【選任した代理人】

【識別番号】 100114753

【弁理士】

【氏名又は名称】 宮崎 昭彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100121083

【弁理士】

【氏名又は名称】 青木 宏義

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 060624

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9813318

【包括委任状番号】 0001373

【包括委任状番号】 0201655

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも透過モードを有する液晶セルと、前記液晶セルを挟持し、互いに略直交する光軸を有する一对の円偏光手段と、を具備することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 前記一对の円偏光手段は、一对の偏光板と、前記一对の偏光板の内側に配置され、互いに光軸が略直交する一对の位相差板と、を有することを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】 前記一对の位相差板が複数対配置されることを特徴とする請求項 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 前記一对の位相差板が一軸性位相差板又は二軸性位相差板であることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 5】 前記二軸性位相差板の N_z 値が 0 ~ 1 であることを特徴とする請求項 4 記載の液晶表示装置。

【請求項 6】 前記一对の偏光板の少なくとも一方が広視野角偏光板であることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 7】 前記位相差板の光軸が遅相軸であることを特徴とする請求項 2 から請求項 6 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 8】 前記液晶表示装置が半透過型液晶表示装置又は透過型液晶表示装置であることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置に関し、特に暗状態における波長依存性及び視角依存性を抑えることができる液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

反射型液晶表示装置においては、良好に暗状態（黒表示）にするために円偏光板を利用することがある。この円偏光板を用いた反射型液晶表示装置においては、入射光のうち右円偏光及び左円偏光の一方の円偏光が吸収され、他方の円偏光のみが円偏光板を通過する。円偏光板を通過した円偏光は反射板で反射されると、円偏光の向きが変わる。この向きが変わった円偏光は、円偏光板を通過することができず吸収される。その結果、良好に暗状態にすることができる。

【0003】

【特許文献1】

特開平6-11711号公報（段落番号[0050]、図6）

【0004】

この円偏光板を半透過型液晶表示装置又は透過型液晶表示に適用する際には、良好に暗状態にするために、一對の円偏光板を液晶セルを挟持するようにして液晶セルの外側にそれぞれ配置する必要がある。これは、透過モードにおけるバックライトからの光を一つの円偏光板で右円偏光及び左円偏光の一方を吸収させ、もう一つの円偏光板で他方の円偏光を吸収させると考えられるからである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このように半透過型液晶表示装置又は透過型液晶表示装置に円偏光板を用いる場合、一對の円偏光板を配置することが必要になるが、この円偏光板の暗状態での波長依存性や視角依存性に関しては考慮されていないのが現状である。

【0006】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、暗状態における波長依存性及び視角依存性を抑えることができる液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の液晶表示装置は、少なくとも透過モードを有する液晶セルと、前記液晶セルを挟持し、互いに略直交する光軸を有する一對の円偏光手段と、を具備することを特徴とする。

【0008】

この構成によれば、互いに略直交する光軸を有する一対の円偏光手段を備えているので、リタデーションのような光学特性の変化をそれぞれ打ち消し合う。このため、視角依存性は抑えられ、しかも波長依存性は全くなくなり、暗状態における色づきは全くなくなる。

【0009】

本発明の液晶表示装置においては、前記一対の円偏光手段は、一対の偏光板と、前記一対の偏光板の内側に配置され、互いに光軸が略直交する一対の位相差板と、を有することが好ましい。

【0010】

本発明の液晶表示装置においては、前記一対の位相差板が複数対配置されることが好ましい。

【0011】

本発明の液晶表示装置においては、前記一対の位相差板が一軸性位相差板又は二軸性位相差板であることが好ましい。なお、二軸性位相差板の N_z 値が $0 \sim 1$ であることが好ましい。

【0012】

本発明の液晶表示装置においては、前記一対の偏光板の少なくとも一方が広視野角偏光板であることが好ましい。

【0013】

本発明の液晶表示装置においては、前記位相差板の光軸が遅相軸であることが好ましい。

【0014】

【発明の実施の形態】

本発明の骨子は、少なくとも透過モードを有する液晶セルと、この液晶セルを挟持し、互いに略直交する光軸を有する一対の円偏光手段と、を具備することにより、液晶表示装置における暗状態での波長依存性及び視角依存性を抑えることである。

【0015】

以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

(実施の形態 1)

本実施の形態においては、液晶表示装置が半透過型液晶表示装置であり、円偏光板が偏光板と、2枚の一軸性の位相差板とから構成されている場合について説明する。図1は、本発明の実施の形態1に係る液晶表示装置の構成を示す断面図である。

【0016】

図1に示す液晶表示装置において、一方のガラス基板11の一方の主面上には、透明電極13が形成されている。透明電極13の材料としては、例えば、ITO (Indium Tin Oxide)、酸化亜鉛系材料、酸化チタン系材料、酸化インジウム-酸化亜鉛系材料、ガリウム添加酸化亜鉛系材料、p型酸化物材料などを挙げることができる。

【0017】

透明電極13上には、画素内の透過領域がパターニングされた樹脂層15が形成されている。樹脂層15の材料としては、ポリイミドなどの通常のレジスト材料などを用いることができる。さらに、樹脂層15上には、反射板17が形成されている。反射板17の材料としては、アルミニウムや銀などを用いることができる。反射板17が設けられている領域が反射領域であり、反射板17が設けられていない領域が透過領域である。

【0018】

樹脂層15及び反射板17のパターニングは、例えば次のようにして行うことができる。まず、樹脂層を透明電極13上に形成した後に、樹脂層上に反射板を形成する。次いで、反射板上にレジスト層を形成し、フォトリソグラフィー法によりパターニングし、パターニングされたレジスト層をマスクとして反射板をエッチングする。次いで、パターニングされた反射板をマスクとして樹脂層をエッチングする。これにより、樹脂層15及び反射板17を形成する。なお、ここでは、樹脂層及び反射板を積層した後に反射板及び樹脂層の順でエッチングしてパターニングする場合について説明しているが、本発明においては、樹脂層を積層しパターニングした後に反射板を積層しパターニングしても良い。

【0019】

反射板 17 上及び透過領域の透明電極 13 上には、配向膜 18 が形成されている。配向膜 18 の材料としては、ポリイミドなどの樹脂材料を挙げることができる。

【0020】

他方のガラス基板 12 の一方の主面上には、カラーフィルタ 16 が形成されている。カラーフィルタ 16 上には、透明電極 14 が形成され、透明電極 14 上には、配向膜 19 が形成されている。透明電極 14 及び配向膜 19 のそれぞれの材料としては、ガラス基板 11 と同様のものを使用することができる。

【0021】

なお、ガラス基板 11, 12 のそれぞれの透明電極 13, 14 で走査電極及び信号電極のマトリクスを構成して表示を可能にしている。これにより、液晶パネル 12 には、通常の液晶パネルのように画素が形成される。また、透明電極 13, 14 の形成方法としては、通常の液晶表示装置の製造において使用する方法、例えばスパッタリング法などを挙げることができ、配向膜 18, 19 の形成方法としては、通常液晶表示装置の製造において使用する方法、例えば塗布工程、乾燥工程、ラビング工程などを含む方法を挙げることができる。

【0022】

ガラス基板 11, 12 間には、液晶層 20 が形成されている。液晶層 20 は、成膜を完了したガラス基板 11, 12 を配向膜 18, 19 が対向するようにして配置し、ガラス基板 11, 12 間に液晶材料を注入することにより形成される。ガラス基板 11 の他方の主面上には、円偏光板 21 が配置されており、ガラス基板 12 の他方の主面上には、円偏光板 22 が配置されている。

【0023】

図 2 は、本発明の実施の形態 1 に係る液晶表示装置の円偏光板の構成を示す図である。なお、図 2 では、一対の円偏光板の構成を説明するために、液晶セル部分を省略しているが、実際には一対の円偏光板の間に液晶セルが存在する。円偏光板 21 は、吸収軸が 90° である偏光板 21a と、リタデーションが 275 nm であり、遅相軸が 165° である一軸性の位相差板 21b と、リタデーション

が 137.5 nm であり、遅相軸が 105° である一軸性の位相差板 21c とから構成されている。この円偏光板 21 は、ガラス基板 11 上に位相差板 21c、位相差板 21b、及び偏光板 21a の順で配置することにより得られる。

【0024】

偏光板と液晶セルとの間に 2 枚の位相差板を配置する場合、1 枚の位相差板を偏光板に貼り付け、もう 1 枚の位相差板を液晶セルに貼り付けても良く、2 枚の位相差板を偏光板に順次貼り付けても良く、2 枚の位相差板を液晶セルに順次貼り付けても良い。

【0025】

円偏光板 22 は、吸収軸が 0° である偏光板 22a と、リタレーションが 275 nm であり、遅相軸が 75° である一軸性の位相差板 22b と、リタレーションが 137.5 nm であり、遅相軸が 15° である一軸性の位相差板 22c とから構成されている。この円偏光板 22 は、ガラス基板 12 上に位相差板 22c、位相差板 22b、及び偏光板 22a の順で配置することにより得られる。なお、円偏光板 21 の円偏光方向と円偏光板 22 の円偏光方向とは逆である必要がある。

【0026】

円偏光板 21 の偏光板 21a と円偏光板 22 の偏光板 22a とは、偏光板 21a の吸収軸 (90°) と偏光板 22a の吸収軸 (0°) とが略直交するように配置されている。また、円偏光板 21 の位相差板 21b と円偏光板 22 の位相差板 22b とは、位相差板 21b の遅相軸 (165°) と位相差板 22b の遅相軸 (75°) とが略直交するように配置されている。また、円偏光板 21 の位相差板 21c と円偏光板 22 の位相差板 22c とは、位相差板 21c の遅相軸 (105°) と位相差板 22c の遅相軸 (15°) とが略直交するように配置されている。

【0027】

次に、上記構成を有する液晶表示装置の動作について説明する。

まず、反射モードの場合について説明する。反射モードにおいては、液晶表示装置 1 に外光が入射すると、入射光のうち右円偏光及び左円偏光の一方の円偏光

が吸収され、他方の円偏光のみが円偏光板 22 を通過する。円偏光板 22 を通過した円偏光は液晶セルの反射板 17 で反射される。このとき、円偏光の向きが変わる。この向きが変わった円偏光は、円偏光板 22 を通過することができずに円偏光板 22 に吸収される。その結果、良好に暗状態にすることができる。

【0028】

透過モードにおいては、バックライト（図示せず）からの光が円偏光板 21 を通過すると、光のうち右円偏光及び左円偏光の一方が円偏光板 21 で吸収される。円偏光板 21 の円偏光方向と円偏光板 22 の円偏光方向とは逆であるので、その後、液晶セルを通過した光は、円偏光板 22 で他方の円偏光が吸収される。その結果、良好に暗状態にすることができる。

【0029】

この液晶表示装置においては、互いに略直交する光軸を有する一対の円偏光板を備えているので、すなわち、一対の円偏光板における位相差板の遅相軸がそれぞれ略直交しているので、リタデーションの変化が打ち消し合う方向に作用する。このため、波長依存性や視角依存性が抑えられることになる。

【0030】

ここで、本発明の効果を明確にするために行った実施例について説明する。

互いに略直交する光軸を有する一対の円偏光板を備えた図 2 に示す構成の液晶表示装置と、互いに略並行な光軸を有する一対の円偏光板を備えた図 5 に示す液晶表示装置（比較例）とに対して、反射率に関する波長依存性及び視角依存性を測定した。なお、波長依存性については、分光輝度計を用いて、暗室において分光輝度計を液晶セルのパネルに対して垂直に配置して測定し、視角依存性については、輝度計を用いて、暗室において輝度計をパネルの垂直方向に対して 60° に固定し、パネルの方位を 0° から 360° まで回転させて測定した。

【0031】

図 2 に示す構成の本実施の形態に係る液晶表示装置においては、視角依存性は、図 3 に示すように、特性線 31 のようになり、波長依存性は、図 4 に示すように、特性線 32 のようになる。また、比較例の液晶表示装置においては、視角依存性は、図 6 に示すように、特性線 33 のようになり、波長依存性は、図 7 に示

すように、特性線 34 のようになる。

【0032】

すなわち、本実施の形態に係る構成において、波長依存性に関しては、位相差板 21b の遅相軸と位相差板 22b の遅相軸とが略直交しており、位相差板 21c の遅相軸と位相差板 22c の遅相軸とが略直交しているので、波長特性をそれぞれ打ち消し合う。このため、位相差板が存在しない状態と実質的に同じ状態となる。このため、波長依存性は全くなり、暗状態における色づきは全くなかった。

【0033】

また、本実施の形態に係る構成において、視角依存性に関しては、位相差板 21b の遅相軸と位相差板 22b の遅相軸とが略直交しており、位相差板 21c の遅相軸と位相差板 22c の遅相軸とが略直交しているので、視角特性をそれぞれ打ち消し合う。このため、比較例の液晶表示装置の場合よりも視角依存性が抑えられる。なお、視角依存性については、見る方向を変えると、見る方向とパネル面方向との間の直交関係が周期的に崩れるので、図 3 の特性線 31 において山・谷が周期的に現れる。これは、主に偏光板によるものと考えられる。

【0034】

一方、比較例の液晶表示装置においては、図 6 に示すように、視角依存性が比較的大きい。また、比較例の液晶表示装置においては、図 7 に示すように、波長依存性が大きく、暗状態において色づいて見えた。

【0035】

このように、本実施の形態における液晶表示装置においては、一軸性の位相差板 21b の遅相軸と位相差板 22b の遅相軸とが略直交しており、一軸性の位相差板 21c の遅相軸と位相差板 22c の遅相軸とが略直交しているので、波長依存性がなく、しかも視角依存性が抑えられる。

【0036】

なお、本実施の形態においては、偏光板 21a の吸収軸と偏光板 22a の吸収軸とが略直交している場合について説明しているが、本発明においては、偏光板 21a の吸収軸と偏光板 22a の吸収軸とが略平行である場合にも適用すること

ができる。

【0037】

(実施の形態2)

本実施の形態においては、液晶表示装置が半透過型液晶表示装置であり、円偏光板が偏光板と、1枚の一軸性の位相差板と、1枚の二軸性の位相差板とから構成されている場合について説明する。

【0038】

図8は、本発明の実施の形態2に係る液晶表示装置の円偏光板の構成を示す図である。円偏光板41は、吸収軸が 90° である偏光板41aと、リタレーションが275nmであり、遅相軸が 165° である二軸性の位相差板41bと、リタレーションが137.5nmであり、遅相軸が 105° である一軸性の位相差板41cとから構成されている。この円偏光板41は、ガラス基板11上に位相差板41c、位相差板41b、及び偏光板41aの順で配置することにより得られる。

【0039】

偏光板と液晶セルとの間に2枚の位相差板を配置する場合、1枚の位相差板を偏光板に貼り付け、もう1枚の位相差板を液晶セルに貼り付けても良く、2枚の位相差板を偏光板に順次貼り付けても良く、2枚の位相差板を液晶セルに順次貼り付けても良い。

【0040】

円偏光板22は、吸収軸が 0° である偏光板42aと、リタレーションが275nmであり、遅相軸が 75° である二軸性の位相差板42bと、リタレーションが137.5nmであり、遅相軸が 15° である一軸性の位相差板42cとから構成されている。この円偏光板22は、ガラス基板12上に位相差板42c、位相差板42b、及び偏光板42aの順で配置することにより得られる。なお、円偏光板41の円偏光方向と円偏光板42の円偏光方向とは逆である必要がある。

【0041】

円偏光板41の偏光板41aと円偏光板42の偏光板42aとは、偏光板41

aの吸収軸(90°)と偏光板42aの吸収軸(0°)とが略直交するように配置されている。また、円偏光板41の位相差板41bと円偏光板42の位相差板42bとは、位相差板41bの遅相軸(165°)と位相差板42bの遅相軸(75°)とが略直交するように配置されている。また、円偏光板41の位相差板41cと円偏光板42の位相差板42cとは、位相差板41cの遅相軸(105°)と位相差板42cの遅相軸(15°)とが略直交するように配置されている。

【0042】

上記構成を有する液晶表示装置の動作については実施の形態1と同様である。

この液晶表示装置においては、互いに略直交する光軸を有する一対の円偏光板を備えているので、すなわち、一対の円偏光板における位相差板の遅相軸がそれぞれ略直交しているので、リタデーションの変化が打ち消し合う方向に作用する。このため、波長依存性や視角依存性が抑えられることになる。

【0043】

本実施の形態に係る液晶表示装置は、円偏光板に二軸性の位相差板が含まれているので、リタデーション特性の変化がない状態となる。この点については、SID 92 DIGEST p 397-400, Y. Fujimura et al, "Optical Properties of Retardation Film"に記載されている。このため、さらに視角依存性が抑えられることになる。なお、二軸性位相差板のNz値(二軸性の割合を表す値)は、位相差板の視角依存性が少なくなる0以上1未満が望ましく、0.5が最も好ましい。

【0044】

ここで、本発明の効果を明確にするために行った実施例について説明する。

互いに略直交する光軸を有する一対の円偏光板を備えた図8に示す構成の液晶表示装置に対して、反射率に関する波長依存性及び視角依存性を測定した。なお、波長依存性については、分光輝度計を用いて、暗室において分光輝度計をパネルに対して垂直に配置して測定し、視角依存性については、輝度計を用いて、暗室において輝度計をパネルの垂直方向に対して 60° に固定し、パネルの方位を 0° から 360° まで回転させて測定した。

【0045】

図8に示す構成の本実施の形態に係る液晶表示装置においては、視角依存性は、図9に示すように、特性線35のようになる。視角依存性に関しては、位相差板41bの遅相軸と位相差板42bの遅相軸とが略直交しており、位相差板41cの遅相軸と位相差板42cの遅相軸とが略直交しているので、視角特性をそれぞれ打ち消し合う。このため、視角依存性が抑えられる。さらに、二軸性の位相差板を用いているので、実施の形態1の場合よりも視角依存性が抑えられた。

【0046】

また、本実施の形態に係る構成において、波長依存性に関しては、実施の形態1と同様に波長依存性は全くなくなり、暗状態における色づきは全くなかった。

【0047】

このように、本実施の形態における液晶表示装置においては、二軸性の位相差板41bの遅相軸と位相差板42bの遅相軸とが略直交しており、一軸性の位相差板41cの遅相軸と位相差板42cの遅相軸とが略直交しているので、波長依存性がなく、しかも視角依存性がより抑えられる。

【0048】

なお、本実施の形態においては、偏光板41aの吸収軸と偏光板42aの吸収軸とが略直交している場合について説明しているが、本発明においては、偏光板41aの吸収軸と偏光板42aの吸収軸とが略平行である場合にも適用することができる。

【0049】

(実施の形態3)

本実施の形態においては、液晶表示装置が半透過型液晶表示装置であり、円偏光板が偏光板と、2枚の二軸性の位相差板とから構成されている場合について説明する。

【0050】

図10は、本発明の実施の形態3に係る液晶表示装置の円偏光板の構成を示す図である。円偏光板51は、吸収軸が 90° である偏光板51aと、リタデーションが 275nm であり、遅相軸が 165° である二軸性の位相差板51bと、

リタレーションが 137.5 nm であり、遅相軸が 105° である二軸性の位相差板 51c とから構成されている。この円偏光板 51 は、ガラス基板 11 上に位相差板 51c、位相差板 51b、及び偏光板 51a の順で配置することにより得られる。

【0051】

偏光板と液晶セルとの間に 2 枚の位相差板を配置する場合、1 枚の位相差板を偏光板に貼り付け、もう 1 枚の位相差板を液晶セルに貼り付けても良く、2 枚の位相差板を偏光板に順次貼り付けても良く、2 枚の位相差板を液晶セルに順次貼り付けても良い。

【0052】

円偏光板 52 は、吸収軸が 0° である偏光板 52a と、リタレーションが 275 nm であり、遅相軸が 75° である二軸性の位相差板 52b と、リタレーションが 137.5 nm であり、遅相軸が 15° である二軸性の位相差板 52c とから構成されている。この円偏光板 52 は、ガラス基板 12 上に位相差板 52c、位相差板 52b、及び偏光板 52a の順で配置することにより得られる。なお、円偏光板 51 の円偏光方向と円偏光板 52 の円偏光方向とは逆である必要がある。

【0053】

円偏光板 51 の偏光板 51a と円偏光板 52 の偏光板 52a とは、偏光板 51a の吸収軸 (90°) と偏光板 52a の吸収軸 (0°) とが略直交するように配置されている。また、円偏光板 51 の位相差板 51b と円偏光板 52 の位相差板 52b とは、位相差板 51b の遅相軸 (165°) と位相差板 52b の遅相軸 (75°) とが略直交するように配置されている。また、円偏光板 51 の位相差板 51c と円偏光板 52 の位相差板 52c とは、位相差板 51c の遅相軸 (105°) と位相差板 52c の遅相軸 (15°) とが略直交するように配置されている。

【0054】

本発明を有する液晶表示装置の動作については実施の形態 1 と同様である。この液晶表示装置においては、互いに略直交する光軸を有する一対の円偏光板

を備えているので、すなわち、一对の円偏光板における位相差板の遅相軸がそれぞれ略直交しているので、リタデーションの変化が打ち消し合う方向に作用する。このため、波長依存性や視角依存性が抑えられることになる。

【0055】

本実施の形態に係る液晶表示装置は、円偏光板に2枚の二軸性の位相差板が含まれているので、リタデーション特性の変化がない状態となる。この点については、SID 92 DIGEST p 397-400, Y. Fujimura et al, "Optical Properties of Retardation Film" に記載されている。このため、実施の形態2よりもさらに視角依存性が抑えられることになる。なお、二軸性位相差板の N_z 値（二軸性の割合を表す値）は、位相差板の視角依存性が少なくなる0以上1未満が望ましく、0.5が最も好ましい。

【0056】

ここで、本発明の効果を明確にするために行った実施例について説明する。

互いに略直交する光軸を有する一对の円偏光板を備えた図10に示す構成の液晶表示装置に対して、反射率に関する波長依存性及び視角依存性を測定した。なお、波長依存性については、分光輝度計を用いて、暗室において分光輝度計をパネルに対して垂直に配置して測定し、視角依存性については、輝度計を用いて、暗室において輝度計をパネルの垂直方向に対して 60° に固定し、パネルの方位を 0° から 360° まで回転させて測定した。

【0057】

図10に示す構成の本実施の形態に係る液晶表示装置においては、視角依存性は、図11に示すように、特性線36のようになる。視角依存性に関しては、位相差板51bの遅相軸と位相差板52bの遅相軸とが略直交しており、位相差板51cの遅相軸と位相差板52cの遅相軸とが略直交しているため、視角特性をそれぞれ打ち消し合う。このため、視角依存性が抑えられる。さらに、2枚の二軸性の位相差板を用いているため、実施の形態1の場合よりも視角依存性が抑えられた。

【0058】

また、本実施の形態に係る構成において、波長依存性に関しては、実施の形態

1と同様に波長依存性は全くなり、暗状態における色づきは全くなかった。

【0059】

このように、本実施の形態における液晶表示装置においては、二軸性の位相差板 51b の遅相軸と位相差板 52b の遅相軸とが略直交しており、二軸性の位相差板 51c の遅相軸と位相差板 52c の遅相軸とが略直交しているので、波長依存性がなく、しかも視角依存性がより抑えられる。

【0060】

なお、本実施の形態においては、偏光板 51a の吸収軸と偏光板 52a の吸収軸とが略直交している場合について説明しているが、本発明においては、偏光板 51a の吸収軸と偏光板 52a の吸収軸とが略平行である場合にも適用することができる。

【0061】

(実施の形態 4)

本実施の形態においては、液晶表示装置が半透過型液晶表示装置であり、円偏光板が広視野角偏光板と、2枚の二軸性の位相差板とから構成されている場合について説明する。

【0062】

図12は、本発明の実施の形態4に係る液晶表示装置の円偏光板の構成を示す図である。円偏光板 61 は、吸収軸が 90° である広視野角偏光板 61a と、リタレーションが 275 nm であり、遅相軸が 165° である二軸性の位相差板 61b と、リタレーションが 137.5 nm であり、遅相軸が 105° である二軸性の位相差板 61c とから構成されている。この円偏光板 61 は、ガラス基板 11 上に位相差板 61c、位相差板 61b、及び広視野角偏光板 61a の順で配置することにより得られる。

【0063】

広視野角偏光板と液晶セルとの間に2枚の位相差板を配置する場合、1枚の位相差板を広視野角偏光板に貼り付け、もう1枚の位相差板を液晶セルに貼り付けても良く、2枚の位相差板を広視野角偏光板に順次貼り付けても良く、2枚の位相差板を液晶セルに順次貼り付けても良い。

【0064】

円偏光板 62 は、吸収軸が 0° である広視野角偏光板 62a と、リタレーションが 275 nm であり、遅相軸が 75° である二軸性の位相差板 62b と、リタレーションが 137.5 nm であり、遅相軸が 15° である二軸性の位相差板 62c とから構成されている。この円偏光板 62 は、ガラス基板 12 上に位相差板 62c、位相差板 62b、及び広視野角偏光板 62a の順で配置することにより得られる。なお、円偏光板 61 の円偏光方向と円偏光板 62 の円偏光方向とは逆である必要がある。

【0065】

円偏光板 61 の広視野角偏光板 61a と円偏光板 62 の広視野角偏光板 62a とは、広視野角偏光板 61a の吸収軸 (90°) と広視野角偏光板 62a の吸収軸 (0°) とが略直交するように配置されている。また、円偏光板 61 の位相差板 61b と円偏光板 62 の位相差板 62b とは、位相差板 61b の遅相軸 (165°) と位相差板 62b の遅相軸 (75°) とが略直交するように配置されている。また、円偏光板 61 の位相差板 61c と円偏光板 62 の位相差板 62c とは、位相差板 61c の遅相軸 (105°) と位相差板 62c の遅相軸 (15°) とが略直交するように配置されている。

【0066】

上記構成を有する液晶表示装置の動作については実施の形態 1 と同様である。

この液晶表示装置においては、互いに略直交する光軸を有する一对の円偏光板を備えているので、すなわち、一对の円偏光板における位相差板の遅相軸がそれぞれ略直交しているので、リタレーションの変化が打ち消し合う方向に作用する。このため、波長依存性や視角依存性が抑えられることになる。

【0067】

本実施の形態に係る液晶表示装置は、円偏光板に 2 枚の二軸性の位相差板が含まれているので、リタレーション特性の変化がない状態となる。この点については、SID 92 DIGEST p397-400, Y. Fujimura et al, "Optical Properties of Retardation Film" に記載されている。このため、実施の形態 2 よりもさらに視角依存性が抑えられることになる。なお、二軸性位相差板の N_z 値 (二軸性の

割合を表す値) は、位相差板の視角依存性が少なくなる 0 以上 1 未満が望ましく、0.5 が最も好ましい。

【0068】

また、本実施の形態に係る液晶表示装置は、広視野角偏光板及び二軸性位相差板を用いるので、さらに視角依存性を小さくすることができる。この点については、Asia Display / IDW '01 p485-488, T. Ishinabe et al, "A Wide Viewing Angle Polarizer and a Quarter-wave plate with a Wide Wavelength Range for Extremely High Quality LCDs" に記載されている。

【0069】

ここで、本発明の効果を明確にするために行った実施例について説明する。

互いに略直交する光軸を有する一対の円偏光板を備えた図 12 に示す構成の液晶表示装置に対して、反射率に関する波長依存性及び視角依存性を測定した。なお、波長依存性については、分光輝度計を用いて、暗室において分光輝度計をパネルに対して垂直に配置して測定し、視角依存性については、輝度計を用いて、暗室において輝度計をパネルの垂直方向に対して 60° に固定し、パネルの方位を 0° から 360° まで回転させて測定した。

【0070】

図 12 に示す構成の本実施の形態に係る液晶表示装置においては、視角依存性は、図 13 に示すように、特性線 37 のようになる。視角依存性に関しては、位相差板 61b の遅相軸と位相差板 62b の遅相軸とが略直交しており、位相差板 61c の遅相軸と位相差板 62c の遅相軸とが略直交しているので、視角特性をそれぞれ打ち消し合う。このため、視角依存性が抑えられる。さらに、広視野角偏光板及び 2 枚の二軸性の位相差板を用いているので、視角依存性が完全に抑えられた。

【0071】

また、本実施の形態に係る構成において、波長依存性に関しては、実施の形態 1 と同様に波長依存性は全くなり、暗状態における色づきは全くなかった。

【0072】

このように、本実施の形態における液晶表示装置においては、二軸性の位相差

板 6 1 b の遅相軸と位相差板 6 2 b の遅相軸とが略直交しており、二軸性の位相差板 6 1 c の遅相軸と位相差板 6 2 c の遅相軸とが略直交しており、さらに広視野角偏光板を用いているので、波長依存性がなく、しかも視角依存性もない。

【0073】

なお、本実施の形態においては、広視野角偏光板 6 1 a の吸収軸と広視野角偏光板 6 2 a の吸収軸とが略直交している場合について説明しているが、本発明においては、広視野角偏光板 6 1 a の吸収軸と広視野角偏光板 6 2 a の吸収軸とが略平行である場合にも適用することができる。

【0074】

本発明は上記実施の形態 1 ～ 4 に限定されず、種々変更して実施することが可能である。例えば、上記実施の形態 1 ～ 4 においては、液晶表示装置が半透過型液晶表示装置である場合について説明しているが、本発明は、透過型液晶表示装置にも同様に適用することができる。また、上記実施の形態 1 ～ 4 においては、液晶セルとしてパッシブ型液晶表示素子を用いた場合について説明しているが、本発明においては、アクティブマトリクス型液晶表示素子を用いることも可能である。

【0075】

また、上記実施の形態 1 ～ 4 における偏光板やリターデーション板の値については、それに限定されない。すなわち、これらの値は、一对の円偏光板間の相対的な値であるので、一对の円偏光板間の相対関係が維持されている限り、適宜変更することができる。例えば、一方の偏光板の吸収軸を α とし、他方の偏光板の吸収軸を $\alpha' = \alpha \pm 90 \pm 15$ としても良い。また、一方の位相差板の遅相軸を β とし、他方の位相差板の遅相軸を $\beta' = \beta \pm 90 \pm 15$ としても良い。また、リターデーション板として、リターデーション値が $200 \sim 400 \text{ nm}$ の $1/2$ 波長板でも良く、リターデーション値が $50 \sim 250 \text{ nm}$ の $1/4$ 波長板でも良い。

【0076】

本発明は、携帯電話や PDA（情報携帯端末）などで使用するすべての液晶表示装置や、車載用又は航空機用の液晶表示装置に適用することが可能である。

【0077】

【発明の効果】

以上説明したように本発明の液晶表示装置は、互いに略直交する光軸を有する一対の円偏光手段を備えているので、リタレーションのような光学特性の変化をそれぞれ打ち消し合う。このため、視角依存性は抑えられ、しかも波長依存性は全くなくなり、暗状態における色づきは全くなる。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明の実施の形態 1 ～ 4 に係る液晶表示装置の構成を示す断面図である。

【図 2】

本発明の実施の形態 1 に係る液晶表示装置の円偏光板の構成を示す図である。

【図 3】

本発明の実施の形態 1 に係る液晶表示装置における暗状態の視角依存性を示す図である。

【図 4】

本発明の実施の形態 1 ～ 4 に係る液晶表示装置における暗状態の波長依存性を示す図である。

【図 5】

比較例の液晶表示装置の円偏光板の構成を示す図である。

【図 6】

比較例の液晶表示装置における暗状態の視角依存性を示す図である。

【図 7】

比較例の液晶表示装置における暗状態の波長依存性を示す図である。

【図 8】

本発明の実施の形態 2 に係る液晶表示装置の円偏光板の構成を示す図である。

【図 9】

本発明の実施の形態 2 に係る液晶表示装置における暗状態の視角依存性を示す図である。

【図 10】

本発明の実施の形態 3 に係る液晶表示装置の円偏光板の構成を示す図である。

【図 11】

本発明の実施の形態 3 に係る液晶表示装置における暗状態の視角依存性を示す図である。

【図 12】

本発明の実施の形態 4 に係る液晶表示装置の円偏光板の構成を示す図である。

【図 13】

本発明の実施の形態 4 に係る液晶表示装置における暗状態の視角依存性を示す図である。

【符号の説明】

1 液晶表示装置

11, 12 ガラス基板

13, 14 透明電極

15 樹脂層

16 カラーフィルタ

17 反射板

18, 19 配向膜

20 液晶層

21, 22 円偏光板

21a, 22a, 41a, 42a, 51a, 52a 偏光板

21b, 22b, 21c, 22c, 41c, 42c 一軸性位相差板

31~37 特性線

41b, 42b, 51b, 52b, 51c, 52c, 61b, 62b,

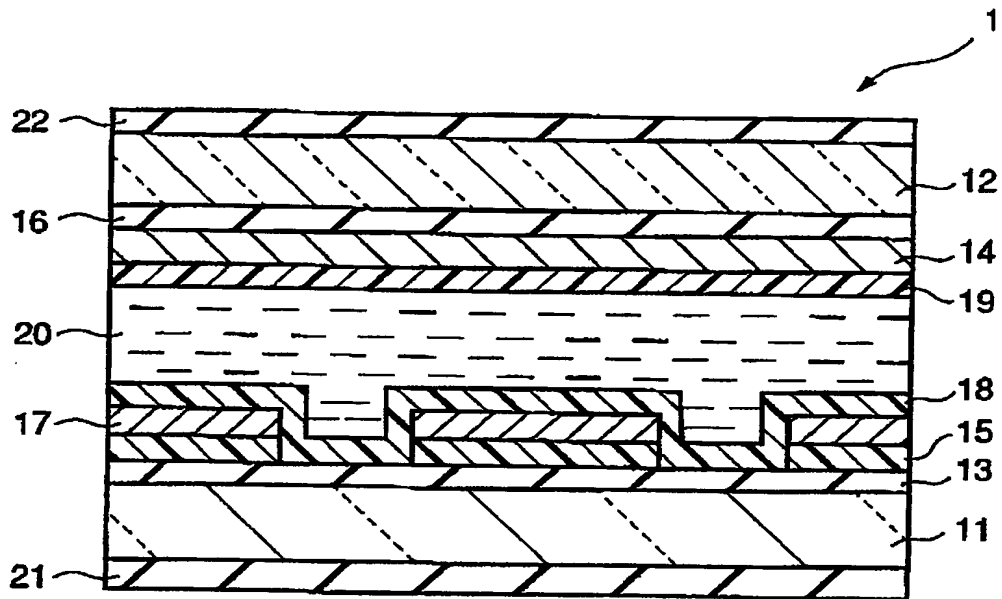
61c, 62c 二軸性位相差板

61a, 62a 広視野角偏光板

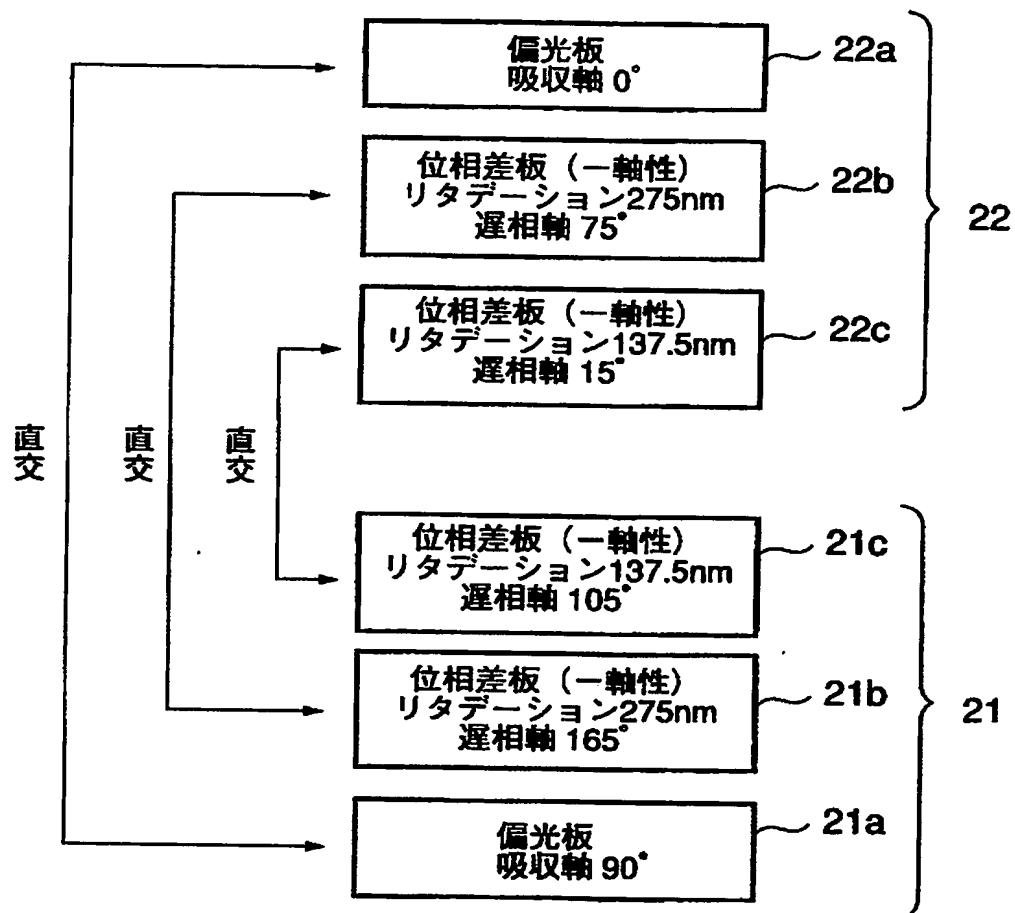
【書類名】

図面

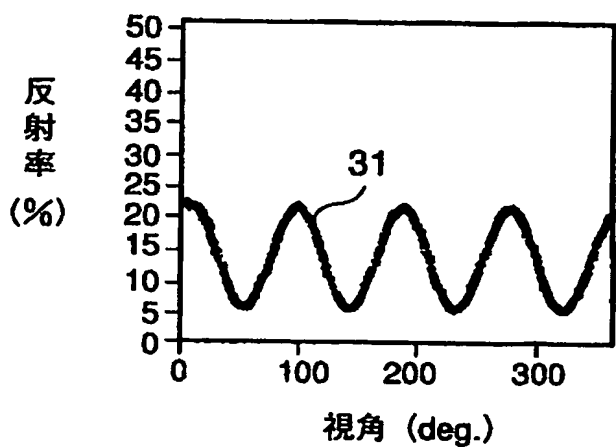
【図 1】



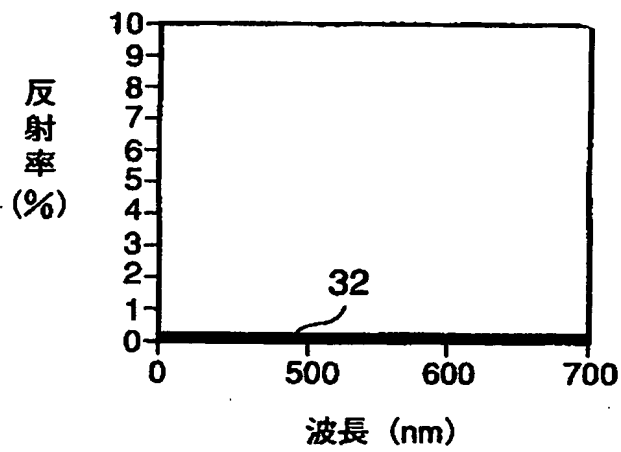
【図 2】



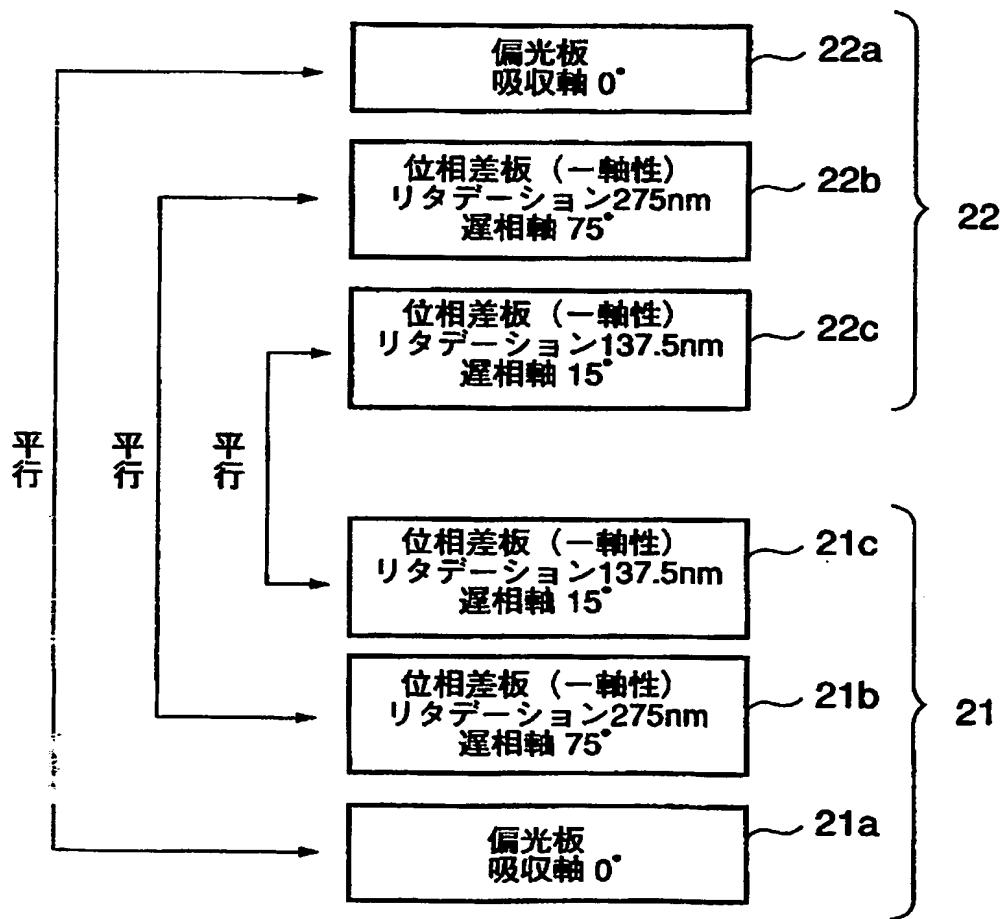
【図 3】



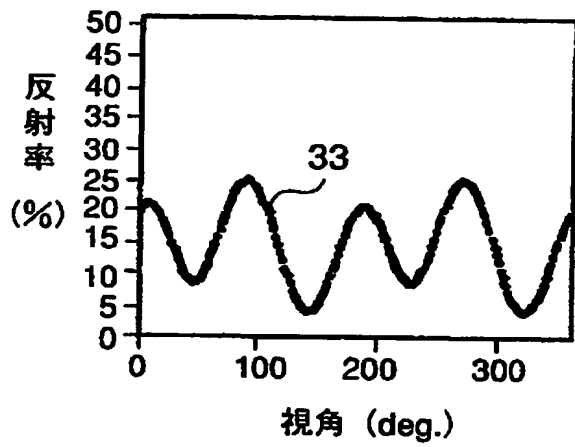
【図 4】



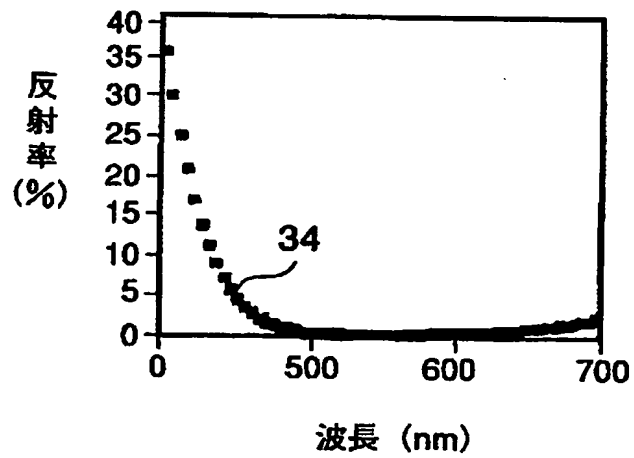
【図 5】



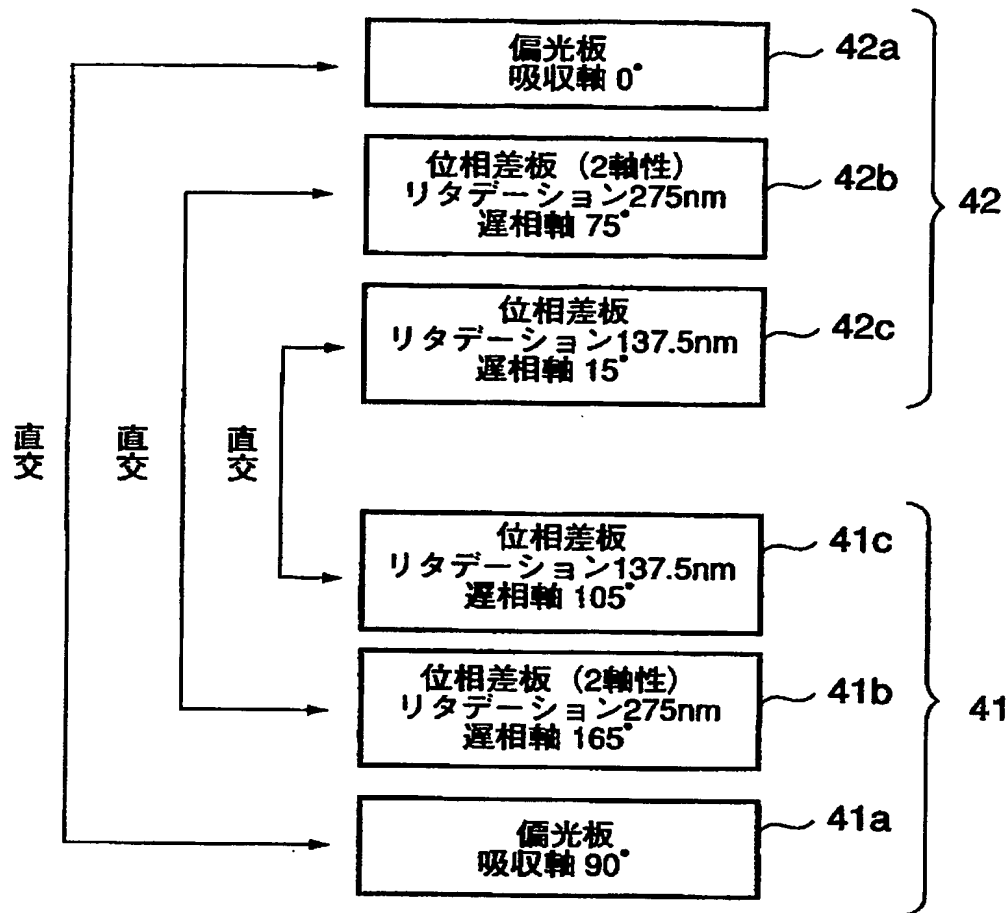
【図 6】



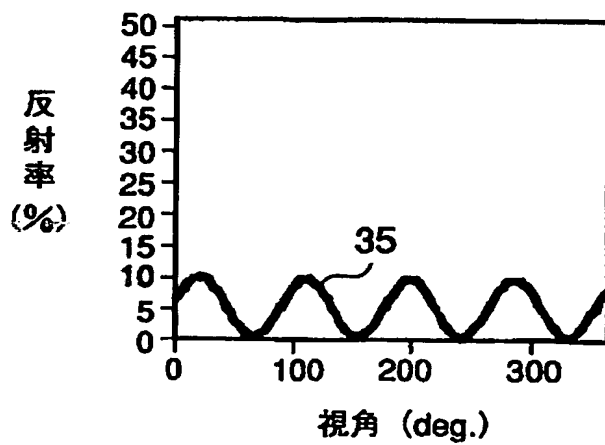
【図 7】



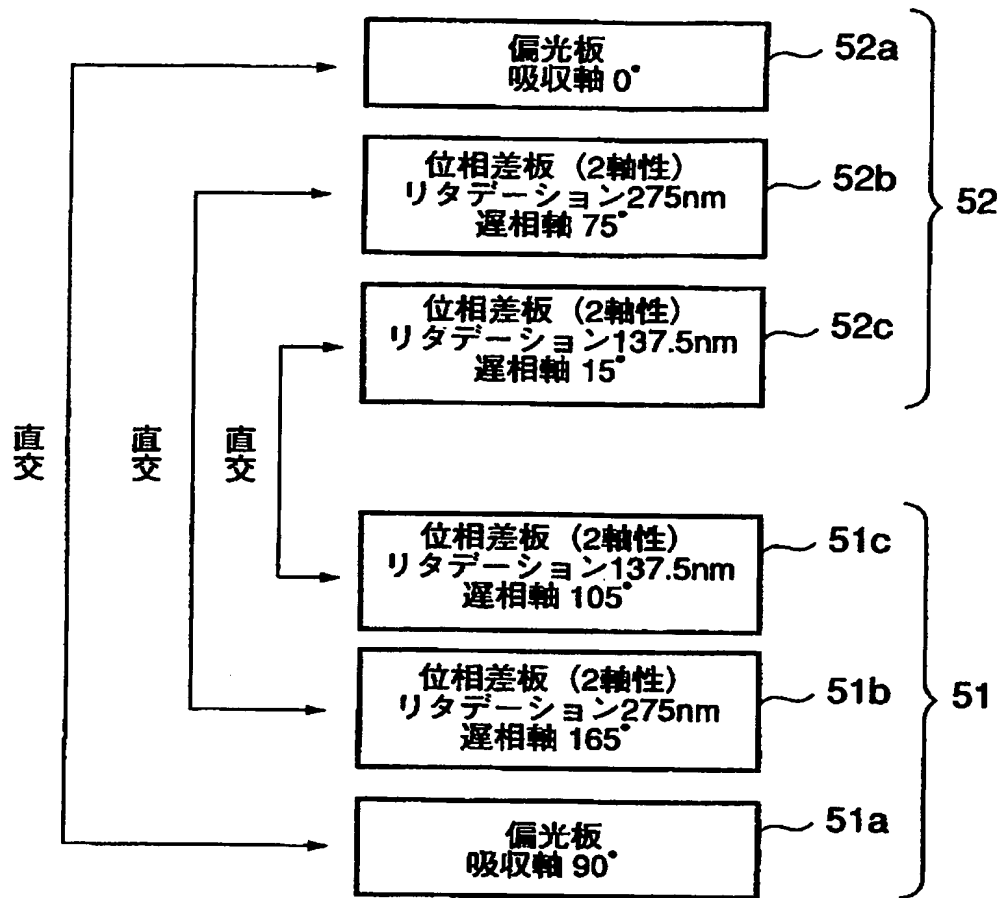
【図 8】



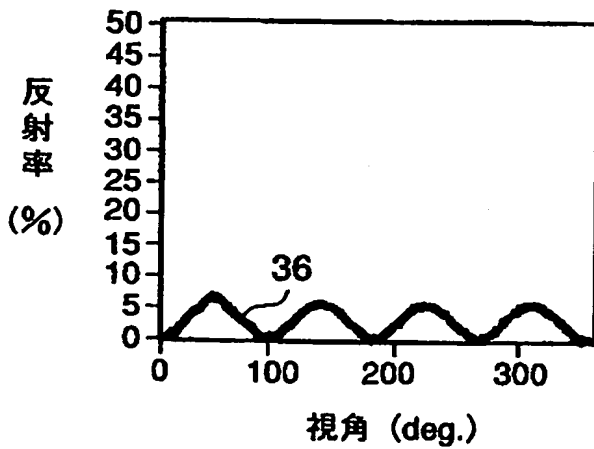
【図 9】



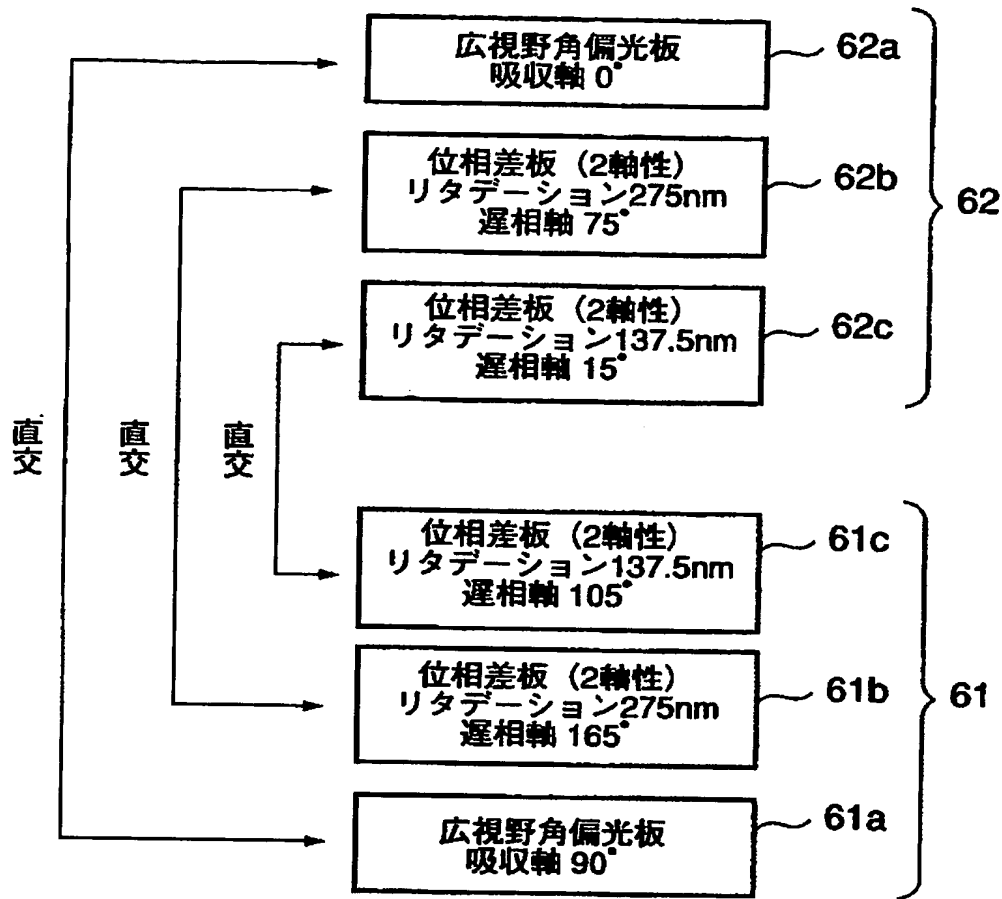
【図10】



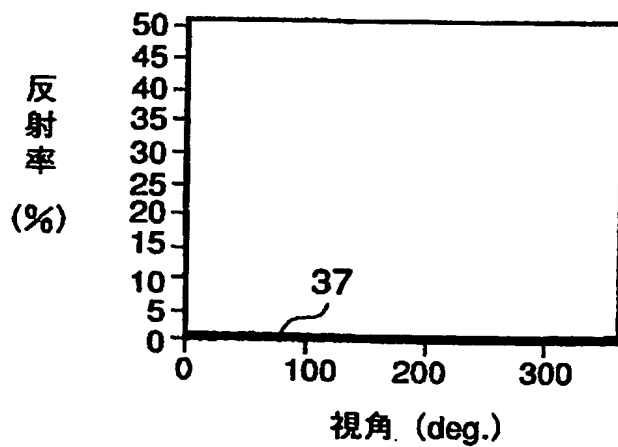
【図11】



【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 暗状態における波長依存性及び視角依存性を抑えることができる液晶表示装置を提供すること。

【解決手段】 円偏光板 21 の偏光板 21a と円偏光板 22 の偏光板 22a とは、偏光板 21a の吸収軸 (90°) と偏光板 22a の吸収軸 (0°) とが略直交するように配置されている。円偏光板 21 の位相差板 21b と円偏光板 22 の位相差板 22b とは、位相差板 21b の遅相軸 (165°) と位相差板 22b の遅相軸 (75°) とが略直交するように配置されている。円偏光板 21 の位相差板 21c と円偏光板 22 の位相差板 22c とは、位相差板 21c の遅相軸 (105°) と位相差板 22c の遅相軸 (15°) とが略直交するように配置されている。

【選択図】 図 2

認定 - 付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 6 1 2 9 4
受付番号	5 0 2 0 1 8 8 5 8 9 7
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0 0 9 1
作成日	平成 1 4 年 1 2 月 1 3 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成14年12月12日
-------	-------------

次頁無

特願 2002-361294

出願人履歴情報

識別番号

[590000248]

1. 変更年月日

1998年 7月21日

[変更理由]

名称変更

住 所

オランダ国 アインドーフェン フルーネヴァウツウエッハ
1

氏 名

コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ
ヴィ

2. 変更年月日

1998年 8月 3日

[変更理由]

住所変更

住 所

オランダ国 5621 ベーアー アインドーフェン フルー
ネヴァウツウエッハ 1

氏 名

コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ
ヴィ